



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:
Masahiro MACHIDA et al.

Appl. No. 10/735,739

Confirmation No. 3651

Filed: December 16, 2003

For: HEAT RADIATING SHEET

Art Unit: 3753

Examiner: Not Yet Assigned

Atty. Docket No. 31759-199753

Customer No.

26694

PATENT TRADEMARK OFFICE

Submission of Certified Copy of Priority Document


Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Va. 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Application No. 2002-363323 filed on December 16, 2002 in Japan, the priority of which is claimed in the present application under the provisions of 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Date: April 8, 2004-


Michael A. Sartori, Ph.D.
Registration No. 41,289
VENABLE LLP
P.O. Box 34385
Washington, D.C. 20043-9998

Telephone: (202) 344-4000

Telefax: (202) 344-8300

::ODMA\PCDOCS\DC2DOCS1\537088\1\MAS\SVT

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 6 3 3 2 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 6 3 3 2 6]

出 願 人
Applicant(s): 沖電気工業株式会社
 セラック株式会社

Masahiro MACHIDA
et al

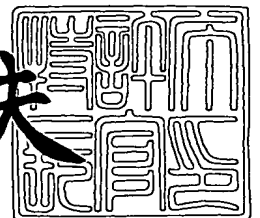
31759-199753

10/735, 739

2 0 0 3 年 1 2 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 4 1 0 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 KK006172

【提出日】 平成14年12月16日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01L 23/34

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会
社内

 【氏名】 町田 政広

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 K S P 東棟
2階210号 セラック株式会社内

 【氏名】 太田 明

【特許出願人】

 【識別番号】 000000295

 【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社

【特許出願人】

 【識別番号】 501092874

 【氏名又は名称】 セラック株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100069615

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 金倉 喬二

 【電話番号】 03-3580-7743

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 008855

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001056

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放熱シート

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱伝導性を有する可撓性の吸熱層のおもて面に、赤外線放射効果を有する可撓性の熱放射膜を形成し、前記吸熱層の裏面に熱伝導性接着剤からなる接着層を形成して可撓性を有するように構成したことを特徴とする放熱シート。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記赤外線放射効果を有する熱放射膜が、二酸化珪素、酸化アルミニウムを含有する液状体を塗布して形成した塗膜であることを特徴とする放熱シート。

【請求項 3】 請求項 1 において、

前記赤外線放射効果を有する熱放射膜が、カオリンを含有するエマルジョン性組成物を塗布して形成した塗膜であることを特徴とする放熱シート。

【請求項 4】 請求項 1、請求項 2 または請求項 3 において、

前記吸熱層が、金属の薄板であることを特徴とする放熱シート。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光部品やパワー半導体等の各種電子部品や電子・電気製品の冷却に用いる放熱シートに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の放熱シートは、遠赤外線の放射率の高いコージライト粉粒体を焼成させたセラミック板の放熱層の一方の面は無電解メッキまたは蒸着によって銅薄膜の導電層を形成した放熱板の導電層の側を熱伝導性のよい熱伝導性接着剤によって電子部品を取付けた基板に接着して電子部品から発生する熱を放熱している（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開平10-116944号公報（第3頁【0018】－【0021】、第1図）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の技術においては、粉粒体を焼成したセラミック板を放熱層として用いているため、放熱層の剛性が高く、放熱板を貼付する発熱部品の表面が平面ではなく湾曲しているような場合等には、貼付が困難であるという問題がある。

【0005】

また、放熱層がセラミック板であるため、切断等が困難であり、放熱シートとして必要な形状を得るためには成形用の金型が必要であり、即応性を持たないだけでなく、放熱シートの製作が困難であり、そのために製作者は多大な労力を要するという問題がある。

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、冷却の対象となる部品の形状や配置に制約されず、かつ容易に製作することができる放熱シートを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するために、放熱シートを、熱伝導性を有する可撓性の吸熱層のおもて面に、赤外線放射効果を有する可撓性の熱放射膜を形成し、前記吸熱層の裏面に熱伝導性接着剤からなる接着層を形成して可撓性を有するように構成したことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照して本発明による放熱シートの実施の形態について説明する。

図1は本発明の実施の形態を示す斜視図、図2はその放熱シートの設置状態を示す斜視図である。

【0008】

1は放熱シートであり、以下のような構成となっている。

2は吸熱層であり、アルミニウムまたはその合金、銅またはその合金、ステンレス鋼等の金属材を用いた熱伝導性を有する薄板であって、比較的小さな力で撓ませることができる可撓性を有している。

3は熱放射膜であり、吸熱層2のおもて面に形成された塗膜であって、伝導された熱を赤外線および／もしくは遠赤外線に変換して放射する赤外線放射効果を有すると共に比較的小さな力で撓ませることができる可撓性を有している。

【0009】

このような熱放射膜3は、酸化珪素、酸化アルミニウムを含有する粉体にバインダを配合した液状体、例えばセラック α （セラック（株）、商標登録第4577163号）をスプレー等で吸熱層2のおもて面に直接吹付け、その後に乾燥させた塗膜によって形成する。

また、同様の塗膜を形成するためには、カオリン、酸化珪素、酸化アルミニウム等の粉体をシリコーン樹脂を含むエマルジョンに含有させた組成物（エマルジョン性組成物という。）等があるが、熱放射膜3の形成は上記の例に限るものではなく、赤外線放射効果および可撓性を有する塗膜を形成することができるものであればどのようなものであってもよい。

【0010】

4は接着層であり、熱伝導性接着剤のテープまたは熱伝導性物質を混合した熱伝導性接着剤を吸熱層2の裏面に貼付または塗布して形成する。

図2において、5は冷却する対象となる電子部品等の発熱部品（以下、発熱体という。）であり、その表面に放熱シート1が接着層4によって貼付される。

上記の放熱シート1の吸熱層2、熱放射膜3および接着層4は、発熱体5の発熱温度に十分耐え得る耐熱性を有するそれぞれの材料によって製作されており、発熱体の発熱温度では溶融しない材料で構成されている。

【0011】

上記の構成の作用について説明する。

本実施の形態の放熱シート1を製造する場合は、吸熱層2のための比較的大型の金属材の薄板に、その材料に合わせた脱脂、表面处理等の前処理を施す。

次いで、この吸熱層 2 のおもて面に、熱放射膜 3 を形成するための液状体、例えば上記のセラック α またはエマルジョン性組成物を刷毛、スプレー、印刷、ディッピング等により直接塗布して均一な膜を形成するように覆い、これを常温で乾燥させて熱放射膜 3 を形成する。

【0012】

なお、この場合の乾燥は乾燥炉で行ってもよく、例えば 125℃ 程度の乾燥炉によって約 1 時間乾燥させてもよい。これによって製作速度を向上することができる。

乾燥処理を行った後、発熱体 5 の形状に合わせてハサミ、打抜き、押切り、レーザー等の切断手段によって放熱シート 1 を所望の形状に成形する。

【0013】

そして、吸熱層 2 の裏面に熱伝導性接着剤のテープを貼付、または熱伝導性物質を混合した熱伝導性接着剤を塗布して接着層 4 を形成する。

なお、放熱シート 1 の成形は、上記乾燥処理後に熱伝導性接着剤のテープ貼付または塗布により接着層 4 を形成し、その後に切断手段で所望の形状に成形するようにしてもよい。

【0014】

このような放熱シート 1 は、図 2 に示すように放熱シート 1 の熱放射膜 3 を外側にして接着層 4 により放熱シート 1 を発熱体 5 に貼付して用いる。

この時、本実施の形態の熱放射膜 3 は比較的軟らかいシリコーン樹脂等のバインダで含有する粉体の粒子および可撓性を有する吸熱層 2 のおもて面を接着しているため、放熱シート 1 自体が可撓性を有しており、発熱体の表面形状が凸形状や凹形状であっても、放熱シート 1 を容易に貼付することができる。

【0015】

これによって、冷却を要する発熱体 5 への放熱シート 1 の取付けを容易かつ即座に行うことができる。

発熱体 5 が通電等によって発熱を開始すると、その熱は、周囲の空気層への熱伝達による放熱が極めて悪いために熱伝導性の高い熱伝導性接着剤からなる接着層 4 へ集中して伝導し、更に吸熱層 2 へ伝導する。

【0 0 1 6】

吸熱層 2 に流入した熱は、吸熱層 2 において均一化され、この均一化された熱が熱放射膜 3 へ伝達される。

熱放射膜 3 へ流入した熱は、熱放射膜 3 によって赤外線および／もしくは遠赤外線に変換され、熱放射膜 3 から外部へ熱放射される。

これによって、放熱シート 1 を貼付した発熱体 5 が冷却されて発熱体 5 の温度が低下し、温度依存性を有する電子部品等の性能を維持してその誤動作等を防止する。

【0 0 1 7】

上記の放熱シート 1 の冷却効果を評価するために以下に示す 4 種類の評価試験を行った。

評価試験 1

評価試験 1 に用いた供試品は、図 3 に示すシリコンラバーヒータ（幅 5 0 mm、長さ 1 0 0 mm、厚さ 1 mm、定格 4 5 W）を発熱体 5 とした発熱体単品、本実施の形態のアルミニウム合金を吸熱層 2 とした放熱シート 1（幅 5 0 mm、長さ 1 0 0 mm、熱放射膜厚さ 0. 1 5 mm、吸熱層厚さ 0. 3 mm、接着層厚さ 0. 1 8 mm）を前記シリコンラバーヒータに貼付した放熱シート貼付品、および比較のために前記放熱シート 1 から熱放射膜 3 を除去したもの、つまり図 4 に示す吸熱層 2 としてのアルミニウム合金のアルミ板（幅 5 0 mm、長さ 1 0 0 mm、板厚 0. 3 mm）と接着層 4（接着層厚さ 0. 1 8 mm）で構成した放熱板 6 を貼付したアルミ板貼付品の 3 種類である。

【0 0 1 8】

本評価試験に用いた熱放射膜 3 は、上記のセラック α を吸熱層 2 のおもて面にスプレーにより塗布して形成した塗膜である。

また、接着層 4 は熱伝導性接着剤のテープ（太陽金網（株）製サームアタッチ・テープ、形式 T 4 0 5）を吸熱層 2 の裏面に貼付することによって形成した。

評価試験 1 の冷却効果の評価は、温度 2 5℃、湿度 4 5 %、無風の恒温恒湿槽内に 3 種類の供試品を恒温恒湿槽内の内面や網棚に触れないように設置してシリコンラバーヒータに通電し、図 3 に示す測定点 A、測定点 B、測定点 C の表裏に

熱電対を設置してその表面温度（各供試品のおもて面と裏面の表面温度）を測定して行った。

【0 0 1 9】

表 1 は、上記においてシリコンラバーヒータに 3 0 分間通電して発熱体 5 の温度が平衡状態に達した後に測定した供試品の各測定点の温度を示したものである。

【0 0 2 0】

【表 1】

項目		発熱体 単品	アルミ板貼付品		放熱シート貼付品	
		測定温度	測定温度	温度変化率	測定温度	温度変化率
おもて面	測定点A	164.4℃	158.9℃	-3%	121.0℃	-26%
	測定点B	147.9℃	133.3℃	-10%	121.2℃	-18%
	測定点C	147.6℃	136.5℃	-8%	112.3℃	-24%
裏面	測定点A	163.5℃	157.3℃	-4%	146.7℃	-10%
	測定点B	146.2℃	137.4℃	-6%	128.7℃	-12%
	測定点C	156.0℃	148.9℃	-5%	141.4℃	-9%

評価試験 1 の評価結果

表 1 に示すように、本実施の形態の放熱シート貼付品の発熱体単品に対する温度変化率は、おもて面で 1 8 ～ 2 6 % の低減、裏面で 9 ～ 1 2 % の低減であり、同時に試験した比較のためのアルミ板貼付品のおもて面で 3 ～ 1 0 % の低減、裏面で 4 ～ 6 % 低減をその低減率が大きく上回っており、本実施の形態の放熱シート 1 が無風の環境においても優れた冷却効果を有していることが判る。

【0 0 2 1】

評価試験 2

評価試験 2 に用いた供試品は、図 5 に示す発熱体 5 としてステンレス板（幅 4 0 mm、長さ 4 0 mm、厚さ 2 0 mm）に定格 1 0 0 W のヒータ 7 を 2 本と中央部の温度を測定するための温度測定器 8 とを組込んだ発熱体単品、本実施の形態のアルミニウム合金を吸熱層 2 とした放熱シート 1（熱放射膜厚さ 0. 1 mm、吸熱層厚さ 1 mm、接着層厚さ 0. 1 8 mm）を図 6 に示す発熱体 5 の 5 つの面

に貼付した放熱シート貼付品（各面に幅40mm、長さ40mmの放熱シート1を2枚、幅20mm、長さ40mmの放熱シート1を3枚貼付）、および比較のために上記評価試験1と同様の放熱板6（アルミ板板厚1mm、接着層厚さ0.18mm）を図7に示す発熱体5の5つの面に貼付したアルミ板貼付品（各面に幅40mm、長さ40mmの放熱板6を2枚、幅20mm、長さ40mmの放熱板6を3枚貼付）の3種類である。

【0022】

本評価試験に用いた熱放射膜3は、上記のエマルジョン性組成物を吸熱層2のおもて面にスプレーにより塗布して形成した塗膜であり、信越化学工業（株）製製品「POLON-MF-56」をシリコン樹脂を含むエマルジョンとして用い、その組成は重量比で、エマルジョン51、これにカオリン12.5、酸化珪素8、酸化アルミニウム13、酸化チタン5および酸化ジルコニウム8を添加混合したものである。

【0023】

また、接着層4は上記評価試験1の接着層4と同様である。

評価試験2の冷却効果の評価は、温度25℃、湿度45%、無風の恒温恒湿槽内に3種類の供試品を設置してヒータ7に通電し、図4に示す温度測定器8で発熱体の中央部の温度を測定して行った。

表2は、上記においてヒータ7に供給電力2W、5W、8Wでそれぞれ2時間通電して発熱体5の温度が平衡状態に達した後に測定した各供試品の測定温度を示したものである。

【0024】

【表 2】

項目	印加電力	発熱体単品	アルミ貼付品	放熱シート貼付品
測定温度	2W	60.2℃	58.4℃	48.8℃
	5W	98.8℃	98.5℃	76.0℃
	8W	133.6℃	134.8℃	102.6℃
変化温度率	2W	基準	-3%	-19%
	5W	基準	-0.3%	-23%
	8W	基準	0.9%	-23%

評価試験 2 の評価結果

表 2 に示すように、本実施の形態の放熱シート貼付品の発熱体単品に対する温度変化率は、供給電力 2 W で 19 % の低減、5 W で 23 % の低減、8 W で 23 % の低減となり、同時に試験した比較のためのアルミ板貼付品の 2 W で 3 % の低減、5 W で 0.3 % の低減、8 W で 0.9 % の増加に較べてその低減率が大きく上回っており、本実施の形態の放熱シート 1 が無風の環境においても優れた冷却効果を有していることが判る。

【0025】

評価試験 3

評価試験 3 に用いた供試品は、図 8 に示す抵抗とダイオードを組込んだ測定用半導体素子（幅 12.4 mm、長さ 12.4 mm、厚さ 1.3 mm）を発熱体 5 とした発熱体単品、本実施の形態のアルミニウム合金を吸熱層 2 とした放熱シート 1（幅 10.5 mm、長さ 10.5 mm、熱放射膜厚さ 0.1 mm、吸熱層厚さ 1 mm と 0.3 mm、接着層厚さ 1 mm）を図 9 に示す発熱体 5 の表面に貼付した放熱シート貼付品、および比較のために上記評価試験 1 と同様の放熱板 6（幅 10.5 mm、長さ 10.5 mm、アルミ板板厚 1 mm と 0.3 mm、接着層厚さ 1 mm）を図 10 に示す発熱体 5 の表面に貼付したアルミ板貼付品の 5 種類である。

【0026】

本評価試験に用いた熱放射膜 3 は上記評価試験 2 と同様のエマルジョン性組成物による熱放射膜 2 である。

また、接着層 4 は熱伝導性接着剤のテープ（住友スリーエム（株）製アクリルテープ、形式 9894FR）を吸熱層 2 の裏面に貼付することによって形成した。

【0027】

評価試験 3 の冷却効果の評価は、温度 25℃、湿度 45%、無風の恒温恒湿槽内に 5 種類の供試品を設置し、測定用半導体素子のダイオードと抵抗とに図 11 に示す温度測定回路を形成して行った。

温度測定は、測定用半導体素子のダイオードに定電流電源から定電流を流した状態でダイオードのアノードとカソードとの間の電圧を測定し、次式により算出して行った。

【0028】

発熱体温度 = (基準電圧 - 測定電圧) / 温度計数 + 基準温度 . . . (1)

また、目標電力の供給は、測定用半導体素子の抵抗をヒータとし、常に同一の目標電力を供給するために抵抗の両端の電圧と電流を測定して次式に示す電圧を可変電源装置により抵抗に印加して行う。

印加電圧 = (目標電力・現在の電圧 / 現在の電流) 0.5 (2)

式 (1) による温度測定は、一定条件での測定を行うために上記の電圧計や電流計、可変電源装置を自動測定プログラムを装備した電子計算機に通信接続し、このシステムにより周期的に測定してその測定結果を電子計算機に保存して行った。

【0029】

表 3 は、上記において目標電力を 1W とし、抵抗に 20 分間、式 (2) の電圧を印加して発熱体 5 の温度が平衡状態に達した後に測定した各供試品の測定温度を示したものである。

【0030】

【表 3】

項目	発熱体単品	アルミ板貼付品		放熱シート貼付品	
		板厚 1.0mm	板厚 0.3mm	吸熱層 1.0mm	吸熱層 0.3mm
測定温度	149.8℃	139.0℃	136.6℃	136.2℃	129.7℃
温度変化率	基準	-7%	-9%	-9%	-13%

評価試験 3 の評価結果

表 3 に示すように、本実施の形態の放熱シート貼付品の発熱体単品に対する温度変化率は、吸熱層 2 を 1 mm としたもので 9 % の低減、0. 3 mm としたもので 1 3 % の低減となり、同時に試験した比較のためのアルミ板貼付品の 1 mm としたもので 7 % の低減、0. 3 mm としたもので 9 % の低減に較べてその低減率が向上しており、本実施の形態の放熱シート 1 が無風の環境においても優れた冷却効果を有していることが判る。

【0 0 3 1】

また、吸熱層 2 を薄くすることにより冷却効果が更に向上することが判る。

評価試験 4

評価試験 4 に用いた供試品は、図 1 2 に示すシリコンラバーヒータ（幅 5 0 mm、長さ 1 0 0 mm、厚さ 1 mm、定格 4 5 W）を発熱体 5 とした発熱体単品、および本実施の形態のアルミニウム合金を吸熱層 2 とした放熱シート 1（幅 5 0 mm、長さ 1 0 0 mm、熱放射膜厚さ 0. 1 mm、吸熱層厚さ 0. 3 mm、接着層厚さ 0. 1 8 mm）を図 1 3 に示す発熱体 5 の表面に貼付した放熱シート貼付品の 2 種類である。

【0 0 3 2】

本評価試験に用いた熱放射膜 3 は上記評価試験 2 と同様のエマルジョン性組成物による熱放射膜 2 であり、接着層 4 は上記評価試験 1 の接着層 4 と同様である。

評価試験 4 の冷却効果の評価は、温度 2 5 ℃、湿度 4 5 %、無風の恒温恒湿槽

内に 2 種類の供試品を設置して発熱体 5 としてのシリコンラバーヒータに通電し、図 14 に示す 9 つの測定点の温度をサーモグラフィを用いて測定した。

【0033】

表 4 は、上記において発熱体 5 に供給電力 10W、18W でそれぞれ 2 時間通電して発熱体 5 の温度が平衡状態に達した後に測定した各供試品の測定点の表面温度（発熱体単品は発熱体 5 の表面温度、放熱シート貼付品は熱放射層 3 の表面温度）を示したものである。

【0034】

【表 4】

測定点	発熱体単品		放熱シート貼付品	
	10W	18W	10W	18W
1	104.9	154.1	77.3	100.5
2	90.1	132.9	80.1	100.5
3	107.1	155.0	79.0	104.7
4	109.7	161.1	79.8	108.8
5	97.1	136.5	81.4	110.8
6	111.3	158.8	80.6	109.7
7	95.7	137.0	73.8	106.6
8	86.2	117.1	73.7	109.2
9	98.5	139.7	70.0	106.9
平均値	100.1	143.6	77.3	106.4
標準偏差	8.8	14.6	3.9	3.8
発熱体単品に対する平均値変化率			-23%	-26%
発熱体単品に対する標準偏差変化率			-55%	-74%

評価試験 4 の評価結果

表 4 に示すように、本実施の形態の放熱シート貼付品の表面温度は発熱体単品の表面温度に較べて平均温度およびバラツキが低減しており、平均温度の変化率で供給電力 10W の場合は 19% の低減、18W の場合は 26% の低減であり、標準偏差の変化率で供給電力 10W の場合は 55% の低減、18W の場合は 74% の低減であった。

【 0 0 3 5 】

これにより、本実施の形態の放熱シート 1 が無風の環境においても優れた冷却効果に加えて表面温度の均一化に優れた特性を発揮することが判る。

この表面温度の均一化特性は、特に抵抗等の発熱部位が集積回路等の発熱体 5 の各所に分散して配置されている場合に有効である。

以上説明したように、本実施の形態では、赤外線放射効果を有する熱放射膜を吸熱層のおもて面に形成したことによって、冷却効果に優れると共に表面温度の均一化に優れた特性を発揮する放熱シートを得ることができる。

【 0 0 3 6 】

また、熱放射膜を塗膜とし、吸熱層をアルミニウムやステンレス等の薄い金属材料で構成したことによって、切断による成形が可能になり、発熱体の形状に合わせた適切な形状の放熱シートを容易に製作することができると共に製作者の負担を軽減することができる。

更に、可撓性を有する熱放射膜と吸熱層により可撓性を有する放熱シートを構成したことによって、発熱体の表面形状が凸形状や凹形状であっても、放熱シートの可撓性を利用して容易に貼付することができる。

【 0 0 3 7 】

上記可撓性と成形性により冷却の対象となる部品の形状に関わらず優れた冷却性能を発揮する放熱シートを得ることができる。

更に、吸熱層の裏面に熱伝導性接着剤からなる接着層を設けたことによって、放熱シートがその自己接着性により斜めや垂直、倒置に配置された電子部品等への貼付が可能となり、どのような配置の発熱体であってもその冷却を行うことができる。

【 0 0 3 8 】

更に、発熱体と同じ大きさの薄い放熱シートで優れた冷却効果を得るようにしたことによって、従来のフィン付放熱器等では冷却が極めて困難であった狭い場所に配置された集積回路等の冷却を容易にかつ無風で行うことができ、冷却ファンやフィン付放熱器等を省略して電子機器の小型化、簡素化を図ることができると共にエネルギー消費を低減することができる。

【0039】

更に、吸熱材にセラック α やエマルジョン性組成物等を直接塗布して熱放射膜を形成し、これを接着層により貼付するようにしたことによって、前記熱放射膜を直接形成することが困難な部品、例えば集積回路等の脱脂等の前処理が困難な部品やモータのケーシング等の既に塗装が施された部品に容易に貼付することができ、これらの発熱体の冷却を効果的に行うことができる。

【0040】

なお、上記実施の形態例においては、発熱体のほぼ全面に放熱シートを貼付するように図示して説明したが、放熱シートは冷却を要する部位に貼付すればよく、局所的に冷却を行うことが必要な場合は局所的に貼付するようにしてもよい。

【0041】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明は、赤外線放射効果と可撓性を有する熱放射膜を可撓性の吸熱層のおもて面に形成し、その裏面に熱伝導性接着剤からなる接着層を設けたことによって、冷却の対象となる部品の形状や配置に制約されず、かつ容易に製作することができる冷却効果に優れた放熱シートを得ることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態を示す斜視図

【図2】

実施の形態の放熱シートの設置状態を示す斜視図

【図3】

評価試験1の測定点を示す説明図

【図4】

評価試験1の放熱板を示す側面図

【図5】

評価試験2の発熱体を示す斜視図

【図6】

評価試験 2 の放熱シート貼付品を示す分解斜視図

【図 7】

評価試験 2 のアルミ板貼付品を示す分解斜視図

【図 8】

評価試験 3 の発熱体を示す斜視図

【図 9】

評価試験 3 の放熱シート貼付品を示す分解斜視図

【図 1 0】

評価試験 3 のアルミ板貼付品を示す分解斜視図

【図 1 1】

評価試験 3 の温度測定回路を示す回路図

【図 1 2】

評価試験 4 の発熱体を示す斜視図

【図 1 3】

評価試験 4 の放熱シート貼付品を示す分解斜視図

【図 1 4】

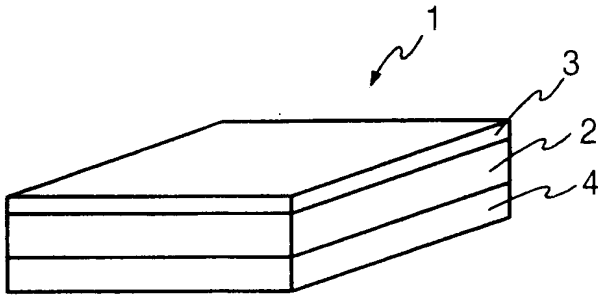
評価試験 4 の表面温度の測定点を示す説明図

【符号の説明】

- 1 放熱シート
- 2 吸熱層
- 3 熱放射膜
- 4 接着層
- 5 発熱体
- 6 放熱板
- 7 ヒータ
- 8 温度測定器

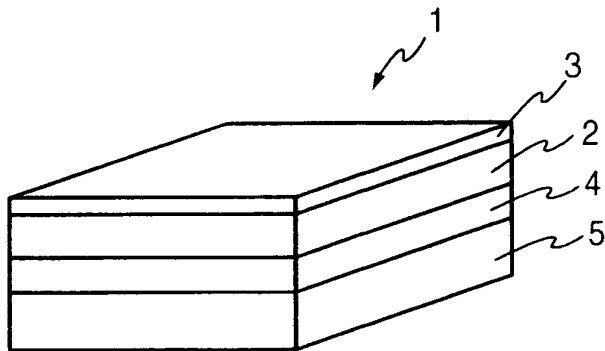
【書類名】 図面

【図 1】



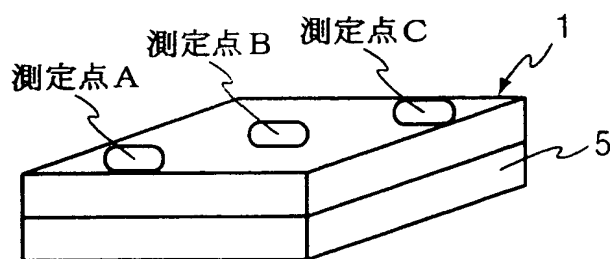
本発明の実施の形態を示す斜視図

【図 2】



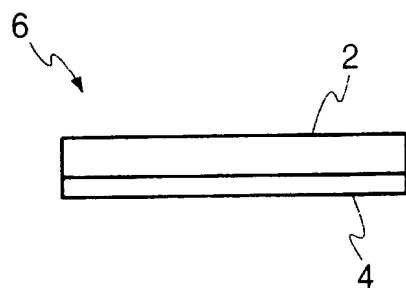
実施の形態の放熱シートの設置状態を示す斜視図

【図 3】



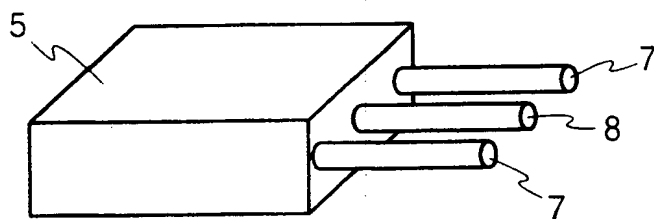
評価試験 1 の測定点を示す説明図

【図 4】



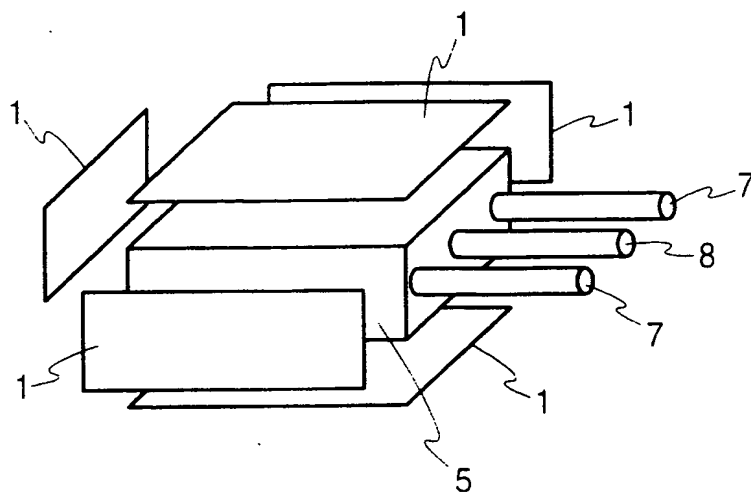
評価試験 1 の放熱板を示す側面図

【図 5】



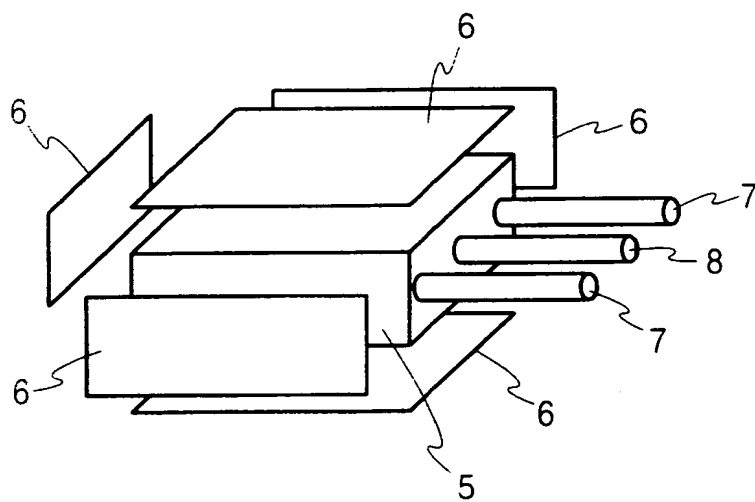
評価試験 2 の発熱体を示す斜視図

【図 6】



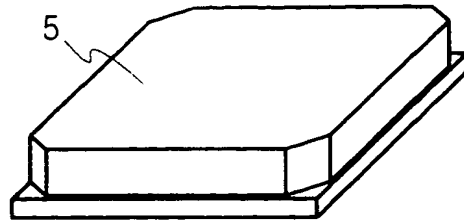
評価試験 2 の放熱シート貼付品を示す分解斜視図

【図 7】



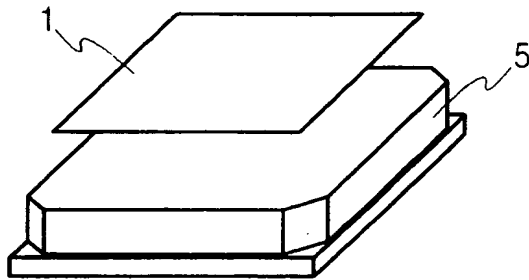
評価試験 2 のアルミ板貼付品を示す分解斜視図

【図 8】



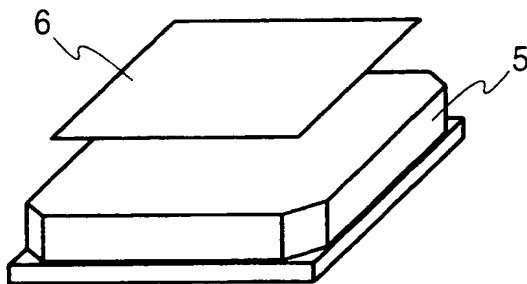
評価試験 3 の発熱体を示す斜視図

【図 9】



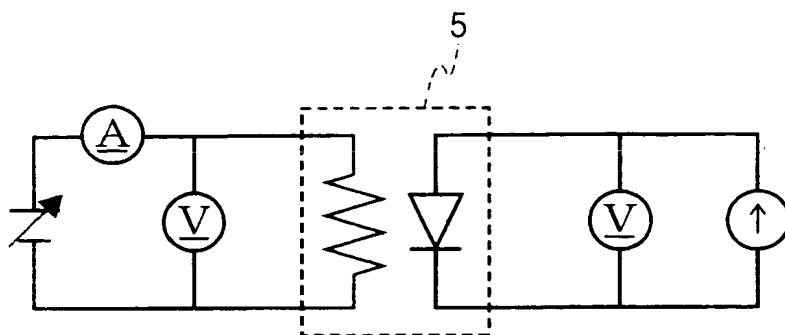
評価試験 3 の放熱シート貼付品を示す分解斜視図

【図 10】



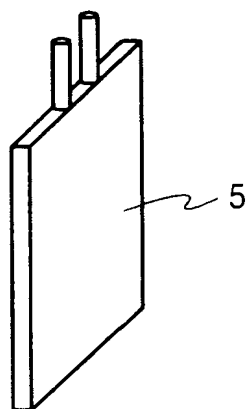
試験評価 3 のアルミ板貼付品を示す分解斜視図

【図 1 1】



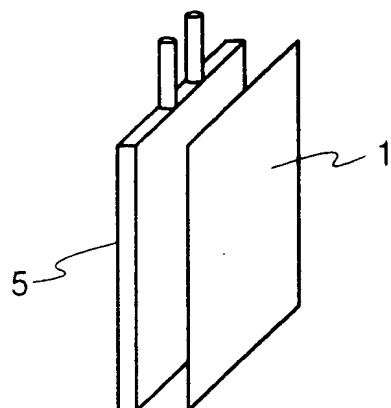
評価試験 3 の温度測定回路を示す回路図

【図 1 2】



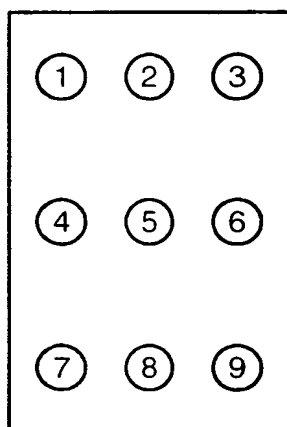
評価試験 4 の発熱体を示す斜視図

【図 1 3】



評価試験 4 の放熱シート貼付品を示す分解斜視図

【図 1 4】



評価試験 4 の表面温度の測定点を示す説明図

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 冷却の対象となる部品の形状や配置に制約されず、かつ容易に製作することができる放熱シートを提供する。

【解決手段】 放熱シートを、熱伝導性を有する可撓性の吸熱層のおもて面に、赤外線放射効果を有する可撓性の熱放射膜を形成し、吸熱層の裏面に熱伝導性接着剤からなる接着層を形成して可撓性を有するように構成する。

【選択図】 図 1

【書類名】 手続補正書

【整理番号】 KK006172

【提出日】 平成15年 2月27日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【事件の表示】

 【出願番号】 特願2002-363326

【補正をする者】

 【識別番号】 501092874

 【氏名又は名称】 セラック株式会社

【補正をする者】

 【識別番号】 000000295

 【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100069615

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 金倉 喬二

 【電話番号】 03-3580-7743

【手続補正 1】**【補正対象書類名】** 特許願**【補正対象項目名】** 発明者**【補正方法】** 変更**【補正の内容】****【発明者】****【住所又は居所】** 東京都港区虎ノ門 1 丁目 7 番 1 2 号 沖電気工業株式会社内**【氏名】** 町田 政広**【発明者】****【住所又は居所】** 神奈川県川崎市高津区坂戸 3 丁目 2 番 1 号 K S P 東棟 2 階 2 1 0 号 セラック株式会社内**【氏名】** 太田 明**【発明者】****【住所又は居所】** 東京都港区虎ノ門 1 丁目 7 番 1 2 号 沖電気工業株式会社内**【氏名】** 清水 光一郎**【発明者】****【住所又は居所】** 東京都港区虎ノ門 1 丁目 7 番 1 2 号 沖電気工業株式会社内**【氏名】** 出牛 雄一**【発明者】****【住所又は居所】** 東京都港区虎ノ門 1 丁目 7 番 1 2 号 沖電気工業株式会社内**【氏名】** 野末 正仁**【その他】** 発明届出書に 5 名の発明者が記載されていたにも関わらず、出願時誤記により、「清水 光一郎」、「出牛 雄一」、「野末 正仁」3 名の記載を脱漏いたしましたので、発明者の項目を補正いたします。

【プルーフの要否】 要

特願 2 0 0 2 - 3 6 3 3 2 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 2 9 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区虎ノ門 1 丁目 7 番 1 2 号

氏 名

沖電気工業株式会社

特願 2 0 0 2 - 3 6 3 3 2 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 1 0 9 2 8 7 4]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 3 月 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市高津区坂戸 3 丁目 2 番 1 号 K S P 東棟 2 階 2
1 0 号

氏 名

セラック株式会社